

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Masashi KUNO et al.

Application No.: 09/761,590

Filed: January 18, 2001

Docket No.: 108390

For: IMAGE DATA CONVERSION METHOD



CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-014037 filed on January 19, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

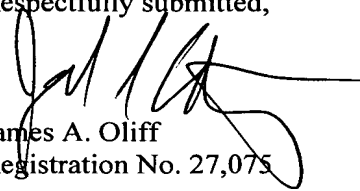
 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/zmc
Date: February 2, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 1月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-014037

出 願 人
Applicant (s):

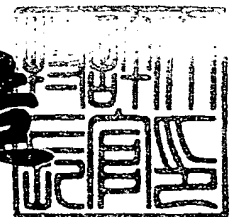
ブラザー工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3089570

【書類名】 特許願

【整理番号】 99051000

【提出日】 平成12年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会
社内

 【氏名】 上田 昌史

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会
社内

 【氏名】 西原 雅宏

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会
社内

 【氏名】 久野 雅司

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100104640

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西村 陽一

 【電話番号】 (06)6261-9944

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104662

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村上 智司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058643

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812398

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ変換処理方法及び画像データ変換処理プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての入力画像データを、画像記録装置に適した画像データにそれぞれ変換する画像データ変換処理方法であって、

ブラック成分についての前記入力画像データを、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての分配データにそれぞれ分割し、

シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データを、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データにそれぞれ合成するようにしたことを特徴とする画像データ変換処理方法。

【請求項 2】 ブラック成分についての前記分配データは、ブラック成分についての前記入力画像データの階調値が、予め定められた基準階調値に至るまでは階調値を生成せず、ブラック成分についての前記入力画像データの階調値が前記基準階調値を越えるに従って生成する階調値が増大するような特性を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 3】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データは、ブラック成分についての前記入力画像データの階調値とブラック成分についての前記分配データの階調値の差分に相当するグレースケールをシアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分によって再現する場合におけるシアン、マゼンタ、イエローの各階調値をそれぞれ有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 4】 ブラック成分についての前記分配データが階調値を生成し始める前記基準階調値は、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データのみに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値が、最大階調値を有するブラック成分についての画像データに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値の $1/2$ に達するような階調値に設定されている請求項 1、2 または 3 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 5】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて、前記各分配データの生成方法を切り替えるようにしたことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 6】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された暗調域に含まれるときは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての前記入力画像データをそのまま出力し、

シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された中間調域に含まれるときは、前記各分配データに 1 未満の正数からなる所定の係数を乗算するようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 7】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データを、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに合成する際、合成後におけるシアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての画像データが最大階調値を越えないように、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに対して圧縮処理を施すようにしたことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 または 6 に記載の画像データ変換処理方法。

【請求項 8】 シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての入力画像データを、画像記録装置に適した画像データにそれぞれ変換する画像データ変換処理プログラムであって、

ブラック成分についての前記入力画像データを、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての分配データにそれぞれ分割する処理と、

シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データを、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データにそれぞれ合成する処理と

を実行する画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 9】 ブラック成分についての前記分配データは、ブラック成分に

ついでの前記入力画像データの階調値が、予め定められた基準階調値に至るまでは階調値を生成せず、ブラック成分についての前記入力画像データの階調値が前記基準階調値を越えるに従って生成する階調値が増大するような特性を有していることを特徴とする請求項 8 に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 0】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データは、ブラック成分についての前記入力画像データの階調値とブラック成分についての前記分配データの階調値の差分に相当するグレースケールをシアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分によって再現する場合におけるシアン、マゼンタ、イエローの各階調値をそれぞれ有していることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 1】 ブラック成分についての前記分配データが階調値を生成し始める前記基準階調値は、シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記分配データのみに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値が、最大階調値を有するブラック成分についての画像データに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値の $1/2$ に達するような階調値に設定されている請求項 8、9 または 1 0 に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 2】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて、前記各分配データの生成方法を切り替えるようにしたことを特徴とする請求項 8、9、1 0 または 1 1 に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 3】 シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された暗調域に含まれるときは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色成分についての前記入力画像データをそのまま出力し、

シアン、マゼンタ、イエローの 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された中間調域に含まれるときは、前

記各分配データに1未満の正数からなる所定の係数を乗算するようにしたことを特徴とする請求項12に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項14】 シアン、マゼンタ、イエローの3色成分についての前記分配データを、シアン、マゼンタ、イエローの3色成分についての前記入力画像データに合成する際、合成後におけるシアン、マゼンタ、イエローの3色成分についての画像データが最大階調値を越えないように、シアン、マゼンタ、イエローの3色成分についての前記入力画像データに対して圧縮処理を施すようにしたことを特徴とする請求項8、9、10、11、12または13に記載の画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、シアン（以下、Cという。）、マゼンタ（以下、Mという。）、イエロー（以下、Yという。）、ブラック（以下、Kという。）の4色成分についての入力画像データを、画像記録装置に適した画像データにそれぞれ変換する画像データ変換処理方法及び画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

フルカラー画像における色再現は、理想的にはC、M、Yの3原色インクで実現できるが、C、M、Yの3原色インクを合成することによって再現される「グレースケール」は、C、M、Yの3原色のバランスにより作られているため全ての階調で完全なバランスを取ることが難しく、グレースケールが色味を帯びたり、黒色としての濃度が不足するといった問題がある。また、重ね打ちされるC、M、Yの3原色の画素が相互に位置ずれを起こすことによって画素の周囲に色が付く等、「黒」としての品位を十分に確保することができない。このため、現在使用されているカラープリンタ等の多くの画像記録装置では、C、M、Yの3原色にKを含めたC、M、Y、Kの4色インクを用いてフルカラー画像を記録する

ことが一般的に行われている。

【0003】

このように、C、M、Yの3原色インクに加えてKインクを使用することにより、記録されたカラー画像の「黒」の品位を十分に確保することができるが、逆に、以下のような問題が発生する。例えば、人の肌の一部分に影が落ちているようなカラー画像を記録する場合は、C、M、Yの3原色インクによって表現された肌色部分（淡色部分）にKインクによって影部分が重ね打ちされることになるが、淡色部分にKインクによるドットが直接形成されると、淡色部分に対するKインクによるドットの「ザラツキ」が目立って、不自然なカラー画像になるといった問題がある。

【0004】

こういったKインクによるドットの「ザラツキ」の問題については、RGBの3原色成分からなる入力画像データをCMYKの4色成分からなる画像データに変換してカラー画像を記録する場合は、以下のようにして対処している。まず、図9に示すように、RGBの3原色成分からなる入力画像データ（R、G、B）に基づいて無彩色成分（g）を算出し、この無彩色成分（g）と入力画像データ（R、G、B）とに基づいて有彩色成分（c、m、y）を算出する。そして、算出された無彩色成分（g）に基づいて、有彩色成分（c、m、y）に分配するための分配データ（G_c、G_m、G_y）と実際に出力すべき無彩色成分（K）とをGCR変換等を用いて算出し、この分配データ（G_c、G_m、G_y）を有彩色成分（c、m、y）に合成することで、RGBの3原色成分からなる入力画像データ（R、G、B）を、CMYKの4色成分からなる画像データ（C、M、Y、K）に変換するようにしている。このようにして変換された画像データ（C、M、Y、K）に基づいてカラー画像を記録すると、淡色部分におけるKインクのドットの生成が抑えられ、淡色部分において目障りであったKインクの「ザラツキ」を解消することができる。

【0005】

しかしながら、入力画像データには、上述したようなRGBの3原色成分からなる入力画像データ（R、G、B）以外に、CMYKの4色成分からなる入力画

像データ（C、M、Y、K）があり、現在のところ、こういったCMYKの4色成分からなる入力画像データ（C、M、Y、K）に対して、Kインクによるドットの「ザラツキ」を解消するための有効なデータ変換処理方法は提供されておらず、CMYKの4色成分からなる入力画像データ（C、M、Y、K）に基づいてカラー画像を記録する場合、違和感のない自然なカラー画像を実現することができなかった。

【0006】

そこで、この発明は、CMYKの4色成分からなる入力画像データに基づいてフルカラー画像を記録する場合に、その入力画像データを、淡色部分におけるKインクの「ザラツキ」が目立たないように、画像記録装置に適した画像データに変換する画像データ変換処理方法及び画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段及びその効果】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明の画像データ変換処理方法は、C、M、Y、Kの4色成分についての入力画像データを、画像記録装置に適した画像データにそれぞれ変換する画像データ変換処理方法であって、K成分についての前記入力画像データを、C、M、Y、Kの4色成分についての分配データにそれぞれ分割し、C、M、Yの3色成分についての前記分配データを、C、M、Yの3色成分についての前記入力画像データにそれぞれ合成するようにしたことを特徴としている。

【0008】

以上のように、この画像データ変換処理方法では、K成分についての入力画像データの一部を、C、M、Yの3色成分についての分配データとして、C、M、Yの3色成分についての入力画像データにそれぞれ合成することで、K成分の一部をC、M、Yの3色成分によって再現するようにしたため、淡色部分におけるKインクのドットの生成が抑えられ、淡色部分において目障りであったKインクの「ザラツキ」を解消することができる。

【0009】

この画像データ変換処理方法は、請求項 8 に記載の発明のように、C、M、Y、K の 4 色成分についての入力画像データを、画像記録装置に適した画像データにそれぞれ変換する画像データ変換処理プログラムであって、K 成分についての前記入力画像データを、C、M、Y、K の 4 色成分についての分配データにそれぞれ分割する処理と、C、M、Y の 3 色成分についての前記分配データを、C、M、Y の 3 色成分についての前記入力画像データにそれぞれ合成する処理とを実行する画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体によって実施することができる。

【 0 0 1 0 】

特に、請求項 2 に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項 9 に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、K 成分についての前記分配データは、K 成分についての前記入力画像データの階調値が、予め定められた基準階調値に至るまでは階調値を生成せず、K 成分についての前記入力画像データの階調値が前記基準階調値を越えるに従って生成する階調値が増大するような特性を有するようしておくこと、淡色部分において K インクが吐出されることがなく、淡色部分における K インクの「ザラツキ」を完全になくすことができる。

【 0 0 1 1 】

また、K 成分についての入力画像データの階調値が基準階調値より大きい濃色部分においては、K 成分についての入力画像データの階調値が大きくなるに従って、K インクによって再現される K 成分量が大きくなるので、高階調領域におけるグレースケールが色味を帯びたり、黒色としての濃度が不足するといったこともなくなる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項 1 0 に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、C、M、Y の 3 色成分についての前記分配データは、K 成分についての前記入力画像データの階調値と K 成分についての前記分配データの階調値の差分に相当するグレースケールを C、M、Y の 3 色成分によって再現する場合における C、M、Y の各階調値をそれぞれ有するようしておくこと、グレースケールの途中でブラック成分を挿入しても、グ

レースケールに変曲点を発生させることなく、スムーズできれいな階調を表現することができる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項 1 1 に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、K 成分についての前記分配データが階調値を生成し始める前記基準階調値は、C、M、Y の 3 色成分についての前記分配データのみに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値が、最大階調値を有する K 成分についての画像データに基づいて記録媒体上に形成されたパッチの光学濃度値の $1/2$ に達するような階調値に設定しておくこと、C、M、Y の 3 色インクによって記録媒体上に再現される C、M、Y 成分の光学濃度値がある程度高くなるので、この段階で K インクによるドットが出力され始めても、その K ドットが人間の視覚にとって目障りでなくなり、違和感のない自然なフルカラー画像を実現することができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項 1 2 に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、C、M、Y の 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて、前記各分配データの生成方法を切り替えるようにしておくこと、明調域、中間調域、暗調域といった階調の特定領域に適した処理を自動的に施すことができ、階調の再現性を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

特に、請求項 6 に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項 1 3 に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、C、M、Y の 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された暗調域に含まれるときは、C、M、Y、K の 4 色成分についての前記入力画像データをそのまま出力し、C、M、Y の 3 色成分についての前記入力画像データに基づいて決定される明るさの指標が、予め設定された中間調域に含まれるときは、前記各分配データに 1 未満の正数からなる所定の係数を乗算するようにしておくこと、暗調域においては、C、M、Y、K の 4 色成分が C、M、Y、K の 4 色インクによってそれぞれ再現されることになるので、階調性の劣化がなくなると共

にK成分をC、M、Yの3色成分にそれぞれ分配することに伴って発生する高階調域におけるグレースケールの締まりの劣化（黒色のくすみ等）を有効に防止することができる。

【0016】

また、C、M、Y成分に対するK成分の分配処理が完全に行われる明調域と、C、M、Y成分に対するK成分の分配処理が全く行われない暗調域との間に、C、M、Y成分に対するK成分の分配処理が所定の割合で行われる中間調域が存在することになるので、明調域と暗調域との間に発生する不連続性が回避され、擬似輪郭等の発生を有効に防止することができる。

【0017】

また、請求項7に記載の発明の画像データ変換処理方法及び請求項14に記載の発明の画像データ変換処理プログラムのように、C、M、Yの3色成分についての前記分配データを、C、M、Yの3色成分についての前記入力画像データに合成する際、合成後におけるC、M、Yの3色成分についての画像データが最大階調値を越えないように、C、M、Yの3色成分についての前記入力画像データに対して圧縮処理を施すようにしておくこと、分配データが合成された変換後におけるC、M、Yの3色成分についての画像データがオーバーフローすることがなく、暗調域における階調のつぶれの発生を有効に防止することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態について図面を参照して説明する。図1に示すように、この画像記録システムは、パーソナルコンピュータ（以下、PCという）1と、カラープリンタ2とから構成されており、PC1とカラープリンタ2とは、それぞれ専用のインターフェースケーブル3を介してデータ通信可能に接続されている。

【0019】

前記PC1は、CPU11、ROM12、RAM13、ハードディスク装置（HD）14、プリンタ用インターフェイス（I/F）15及び表示装置（CRT）16を備えており、これらがバス17を介してデータ通信可能に接続されている。

【 0 0 2 0 】

前記CPU11は、読み出し専用の記憶素子であるROM12に記憶された各種プログラムまたはHD14から読み出されてRAM13に格納された各種プログラムに従って、各種演算及び制御対象に対する制御を実行するものであり、ROM12には、上記各種プログラムの他、書き換えを要しないデータ類等が記憶されている。

【 0 0 2 1 】

前記RAM13は、任意に読み書き可能な記憶素子であり、HD14から読み出された上記各種プログラムの他、CPU11の各種演算等により得られるデータ類を記憶することができるようになっている。

【 0 0 2 2 】

前記HD14は、ROM12やRAM13などの主記憶装置内に定常的に格納されることのないプログラムやデータ類をファイルとして記憶する補助記憶装置であり、本発明の画像データ変換処理プログラムや画像データの変換処理の際に使用される分配テーブルの他、色補正テーブル、階調補正テーブル、変換テーブル等の種々のプロファイルが格納されている。

【 0 0 2 3 】

前記プリンタ用インターフェイス15は、カラープリンタ2との間で取り決められた特定の通信プロトコルに従ってカラープリンタ2との間で双方向のデータ通信を行うものであり、CRT16は、本システムの利用者が各種データ類を視認できるような形態で表示するようになっている。

【 0 0 2 4 】

前記カラープリンタ2は、インクジェット方式の印字装置21及びPC用インターフェイス22を備えており、印字装置21は、PC用インターフェイス22及びプリンタ用インターフェイス15を介してPC1との間でデータ通信を行うようになっている。

【 0 0 2 5 】

前記印字装置21は、PC1から与えられる画像データに基づいて、C、M、Y、Kの4種類の基本色インクを吐出することによって記録媒体上に画像を形成

するものであり、256階調（0～255）の濃淡レベルを持つフルカラー画像を記録することができるようになっている。

【0026】

以上のように構成された画像記録システムにおいては、HD14に記憶された画像データ変換処理プログラムが実行されることによって、画像作成アプリケーション等によって作成されたC、M、Y、Kの4色成分からなる入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i 、 K_i が、カラープリンタ2に適した画像データに変換された状態でカラープリンタ2に出力されるようになっているので、以下に、その画像データの変換処理について、図2に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0027】

まず、画像作成アプリケーション等によって作成されたC、M、Y、Kの4色成分からなる画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i 、 K_i が、RAM13の作業領域に格納されると（S1）、C、M、Yの3色成分についての入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i に基づいて、その入力画像データの明るさの指標 T_{mp} が算出される（S2）。 T_{mp} としては、数1に示すように、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i のうちの最小値がそのまま使用される。なお、数1において、 $\min(C_i, M_i, Y_i)$ は、括弧内の変数 C_i 、 M_i 、 Y_i の最小値を返す関数である。

【0028】

【数1】

$$T_{mp} = \min(C_i, M_i, Y_i)$$

【0029】

次に、算出された T_{mp} が予め設定された定数MINより小さいか否かが判断される（S3）。ここで、 $T_{mp} < MIN$ の場合（S3:Yes）は、分配処理係数Rateが「1」に設定され（S5）、ステップS8に移行する。一方、ステップS3において、 $T_{mp} \geq MIN$ の場合（S3:No）は、 T_{mp} が予め設定された定数MAXより大きいかが判断される（S4）。ここで、 $T_{mp} > MAX$ の場合（S4:Yes）は、分配処理係数Rateが「0」に設定され（

S 7)、ステップ S 8に移行する。一方、 $T_{mp} \leq MAX$ の場合 (S 4 : N o)、即ち、 $MIN \leq T_{mp} \leq MAX$ の場合は、数 2 に示す数式に従って、分配処理係数 $R a t e$ が算出され (S 6)、ステップ S 8に移行する。

【 0 0 3 0 】

【数 2】

$$Rate = 1 - \frac{(T_{mp} - MIN)}{(MAX - MIN)}$$

【 0 0 3 1 】

MIN 及び MAX はそれぞれグレースケールを明調域、中間調域及び暗調域に区画するための定数であり、図 3 に示すように、グレースケールの階調値が 0 ~ MIN の領域が明調域、 $MIN \sim MAX$ の領域が中間調域、 $MAX \sim 255$ の領域が暗調域となる。従って、同図に示すように、入力画像データの明るさの指標 T_{mp} が明調域に含まれるときは $R a t e = 1$ 、 T_{mp} が暗調域に含まれるときは $R a t e = 0$ 、 T_{mp} が中間調域に含まれるときは、 $R a t e$ が 0 ~ 1 の間で階調値に比例して変化することになる。なお、この実施形態の場合、 $MIN = 100$ 、 $MAX = 128$ に設定されている。

【 0 0 3 2 】

以上のようにして、分配処理係数 $R a t e$ が決定されると、この $R a t e$ 及び K 成分についての入力画像データ K_i から、数 3 に示す数式に従って、分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 T_k が算出される (S 8)。分配データ T_c 、 T_m 、 T_y は、 K 成分についての入力画像データ K_i の一部を、 C 、 M 、 Y の 3 色成分の入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i にそれぞれ分配 (合成) するためのものであり、分配データ T_k は、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i にそれぞれ分配 (合成) した後の K 成分についての出力画像データ K_o を算出するためのものである。ここで、 $Table C [K_i]$ 、 $Table M [K_i]$ 、 $Table Y [K_i]$ 及び $Table K [K_i]$ は、 K 成分についての入力画像データ K_i に対する C 、 M 、 Y 、 K 成分についての分配値 D_c 、 D_m 、 D_y 、 D_k であり、図 4 に示す分配テーブル (ルックアップテーブル) がこれに相当する。

【 0 0 3 3 】

【数 3】

$$T_c = \text{Rate} \times \text{Table } C[K_i]$$

$$T_m = \text{Rate} \times \text{Table } M[K_i]$$

$$T_y = \text{Rate} \times \text{Table } Y[K_i]$$

$$T_k = \text{Rate} \times \text{Table } K[K_i]$$

【 0 0 3 4 】

まず、K成分についての分配値 D_c は、図5に示すように、K成分についての入力画像データ K_i が、予め設定された基準階調値に達するまでは、K成分の階調値を生成せず、入力画像データ K_i が基準階調値に達した時点からK成分の階調値を生成し始め、その後入力画像データ K_i が大きくなるに従ってK成分の階調値が徐々に大きくなるような特性を備えている。従って、この分配特性に従えば、基準階調値より階調値の低い淡色部分については、Kインクによるドットが形成されないことになる。

【 0 0 3 5 】

また、上述した基準階調値を決定するには、まず、C、M、Yの3色インクのみを用いて、段階的に階調値が高くなるような複数のカラーパッチを記録媒体上に形成すると共にそれぞれのカラーパッチの上に所定のドット記録密度（例えば、1%）でKインクを吐出する。そして、これら複数のカラーパッチを目視しながら、Kインクによるドットの「ザラツキ」が目立たなくなる時点のカラーパッチを抽出し、そのカラーパッチの階調値を基準階調値として設定すればよい。

【 0 0 3 6 】

ただし、記録媒体上に実際に形成された複数のカラーパッチから、Kインクによるドットの「ザラツキ」が目立たなくなる時点のカラーパッチを抽出する作業は手間がかかると共に、判断する人によって判断基準にバラツキが生じるので、図6に示すように、C、M、Yの3色成分についての分配値 D_c 、 D_m 、 D_y のみに基づいて記録媒体上に形成されたカラーパッチの光学濃度値（Optical Density）が、最大階調値（255）を有するK成分についての画像

データに基づいて記録媒体上に形成されたカラーパッチの光学濃度値の所定値（例えば、 $1/2$ ）に達するような階調値を、基準階調値として設定することで、適切な基準階調値を簡単かつ迅速に決定することができる。この場合、同図に示すように、最大階調値（255）を有するK成分についての画像データに基づいて記録媒体上に形成されたカラーパッチの光学濃度値が2.10であるので、C、M、Yの3色成分についての分配値 D_c 、 D_m 、 D_y のみに基づいて記録媒体上に形成されたカラーパッチの光学濃度値が2.10の $1/2$ である1.05に達する階調値（100）が基準階調値となる。

【0037】

一方、C、M、Y成分の分配値 D_c 、 D_m 、 D_y は、このようにして定められたK成分の分配値 D_k と入力画像データ K_i との階調値の差分、即ち、図7に斜線で示すグレースケール部分を、C、M、Yの3色成分によって実際に再現する場合におけるC、M、Y各成分の階調値を有している。つまり、入力画像データ K_i のうち、K成分についての分配値 D_k 分をKインクによって再現し、C、M、Yの3色成分についての分配値 D_c 、 D_m 、 D_y 分をC、M、Yの3色インクによって再現することを意味している。

【0038】

また、C、M、Y、K成分の各分配値 D_c 、 D_m 、 D_y 、 D_k を、そのまま分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 T_k として使用するのではなく、数3に示すように、予め算出しておいた分配処理係数 $Rate$ を各分配値 D_c 、 D_m 、 D_y 、 D_k に乗算することによって、明調域、中間調域、暗調域に応じて、その分配処理の割合を変化させるようにしている。即ち、Kインクによるドットの「ザラツキ」が目立ちやすい明調域においては、 $Rate = 1$ となって、上述した各分配値 D_c 、 D_m 、 D_y 、 D_k をそのまま分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 T_k として使用することになるが、Kインクによるドットの「ザラツキ」がほとんど気にならない暗調域においては、 $Rate = 0$ となるので、分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 $T_k = 0$ となり、K成分についての入力画像データ K_i の分配処理が全く行われないことになる。また、中間調域においては、 $0 < Rate < 1$ となるので、所定の割合でK成分についての入力画像データ K_i の分配処理が行われることにな

る。

【0039】

以上のようにして、分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 T_k が算出されると、まず、数4に示す数式に従って、K成分についての出力画像データ K_o が算出される (S9)。 $Rate = 1$ となる明調域では、 $K_o = T_k (= D_k)$ となり、分配データ T_k が出力画像データ K_o に変換されることになるが、 $Rate = 0$ となる暗調域では、 $K_o = K_i$ となり、入力画像データ K_i がそのまま出力画像データ K_o として使用される。また、 $0 < Rate < 1$ となる中間調域では、 $K_o = Rate \times D_k + (1 - Rate) \times K_i$ となる。

【0040】

【数4】

$$K_o = T_k + (1 - Rate) \times K_i$$

【0041】

続いて、数5に示す数式に従って、C、M、Y成分についての入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i に分配データ T_c 、 T_m 、 T_y を合成することで、C、M、Y成分についての出力画像データ C_o 、 M_o 、 Y_o が算出される (S10)。なお、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i に分配データ T_c 、 T_m 、 T_y を合成する際は、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i に分配データ T_c 、 T_m 、 T_y を単に加算するのではなく、図8 (C成分について表している) に示すように、まず、分配データ T_c を確保すると共に、 $(255 - \text{分配データ } T_c)$ の領域に、入力画像データ C_i をデータ圧縮した状態で加算するようにしているので、出力画像データ C_o 、 M_o 、 Y_o が最大階調値である255を越えることがなく、暗調域における階調のつぶれの発生を有効に防止することができる。

【0042】

【数 5】

$$C_o = T_c + \frac{(255 - T_c)}{255} \times C_i$$

$$M_o = T_m + \frac{(255 - T_m)}{255} \times M_i$$

$$Y_o = T_y + \frac{(255 - T_y)}{255} \times Y_i$$

【0043】

このようにして、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i 、 K_i から変換された出力画像データ C_o 、 M_o 、 Y_o 、 K_o がカラープリンタ 2 に出力され (S11)、この出力画像データ C_o 、 M_o 、 Y_o 、 K_o に基づいて、印字装置 21 が記録媒体上にフルカラー画像を形成する。

【0044】

以上のように、この画像データ変換処理方法では、K成分についての入力画像データ K_i のうち、K成分についての分配データ T_k 分をKインクによって再現し、C、M、Yの3色成分についての分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 分をC、M、Yの3色インクによって再現するようにしたため、淡色部分におけるKインクによるドットの生成が抑えられ、淡色部分において目障りであったKインクの「ザラツキ」を解消することができる。

【0045】

特に、入力画像データ K_i が予め定められた基準階調値に至るまでの明調域においては、Kインクを全く使用せずに、C、M、Yの3色インクのみによってグレースケールを再現するようにしているので、淡色部分にKインクが吐出されることがなく、淡色部分におけるKインクの「ザラツキ」を完全になくすることができる。従って、分配処理係数 R_{ate} を算出する際に基準となる定数 MIN は、通常、基準階調値に一致することになるが、必ずしも基準階調値と定数 MIN とが一致しなければならないというものでもない。

【0046】

また、Kインクによるドットの「ザラツキ」がほとんど気にならない暗調域に

においては、入力画像データ K_i を C、M、Y の 3 色成分についての入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i に分配することなく、入力画像データ K_i をそのまま出力画像データ K_o としてカラープリンタ 2 に出力するようにしているので、階調性の劣化がなくなると共に K 成分を C、M、Y の 3 色成分にそれぞれ分配することに伴って発生する暗調域におけるグレースケールの締まりの劣化（黒色のくすみ等）を有効に防止することができ、高階調領域におけるグレースケールが色味を帯びたり、黒色としての濃度が不足するといったこともなくなる。従って、分配処理係数 $R a t e$ を算出する際に基準となる定数 $M A X$ については、グレースケールの締まりの劣化等を考慮して設定しておく必要がある。

【0047】

また、C、M、Y の 3 色成分に対する K 成分の分配処理が完全に行われる明調域と、C、M、Y の 3 色成分に対する K 成分の分配処理が全く行われない暗調域との間には、C、M、Y の 3 色成分に対する K 成分の分配処理が所定の割合で行われる中間調域が存在しているので、明調域と暗調域との間に発生する不連続性が回避され、記録されたカラー画像に擬似輪郭等が発生することもない。

【0048】

なお、この実施形態では、画像データの明るさの指標 $T m p$ として、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i の最小値を使用しているが、これに限定されるものではなく、例えば、入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i の平均値を採用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明にかかる画像データ変換処理方法が実施される画像記録システムの一実施形態を示すブロック図である。

【図 2】

同上の画像データ変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図 3】

同上の画像データ変換処理において使用される分配処理係数を説明するための説明図である。

【図 4】

同上の画像データ変換処理において使用される分配テーブルを概念的に示す図である。

【図 5】

同上の分配テーブルを作成するための K 成分の分配特性を示すグラフである。

【図 6】

同上の画像データ変換処理における基準階調値の算出方法を説明するためのグラフである。

【図 7】

CMY の 3 色成分についての分配値を説明するための説明図である。

【図 8】

同上の画像データ変換処理における分配データの合成方法を説明するための説明図である。

【図 9】

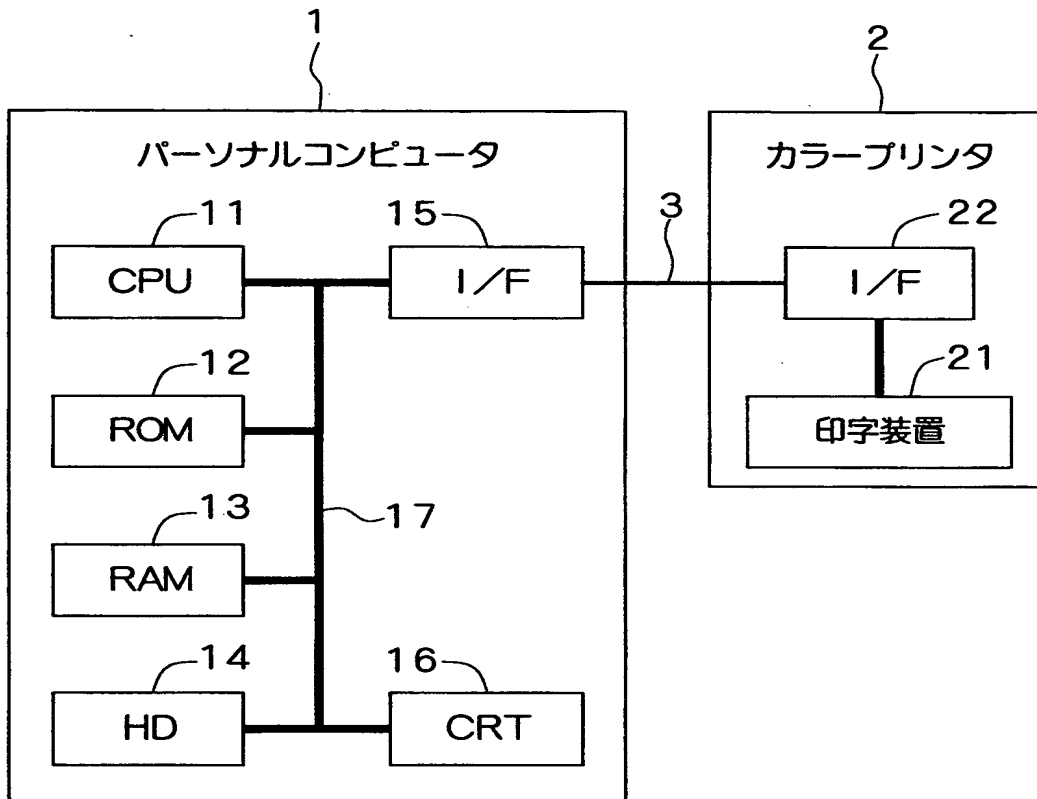
R G B の 3 原色成分からなる入力画像データに基づいてフルカラー画像を記録する場合における画像データ変換処理の流れを説明するため説明図である。

【符号の説明】

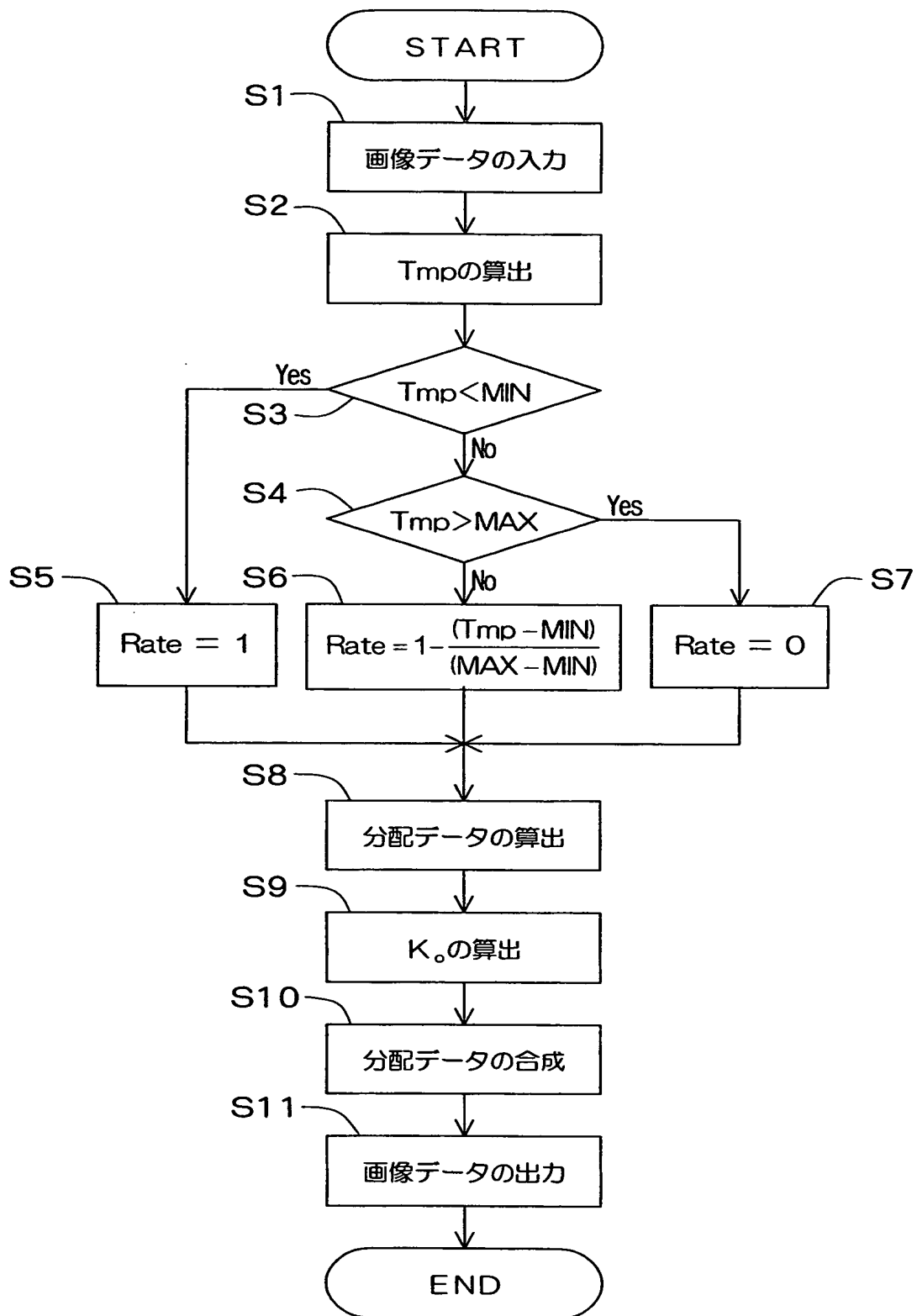
- 1 パーソナルコンピュータ (P C)
- 2 カラープリンタ
- 1 1 C P U
- 1 2 R O M
- 1 3 R A M
- 1 4 ハードディスク装置 (H D)
- 1 5 プリンタ用インターフェイス (I / F)
- 1 6 表示装置 (C R T)
- 1 7 バス
- 2 1 印字装置
- 2 2 P C 用インターフェイス

【書類名】 図面

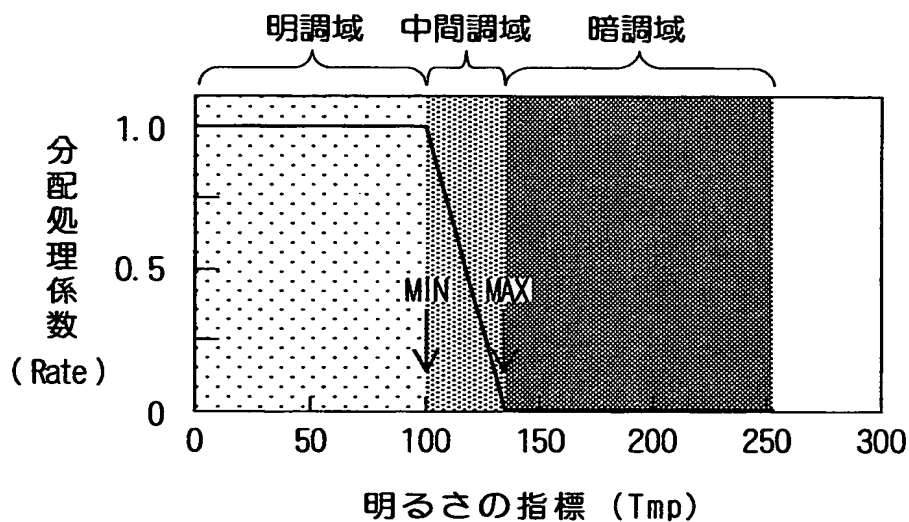
【図1】



【図2】



【図 3】

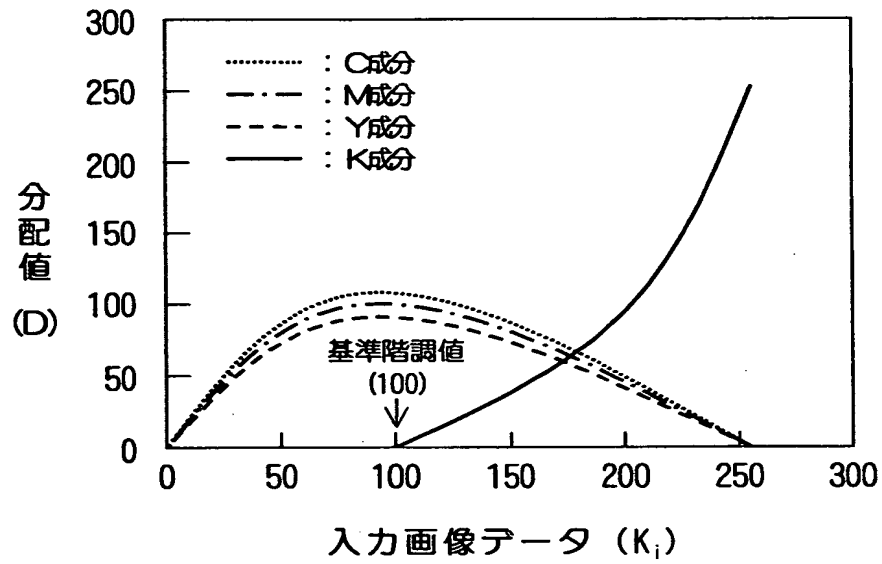


【図 4】

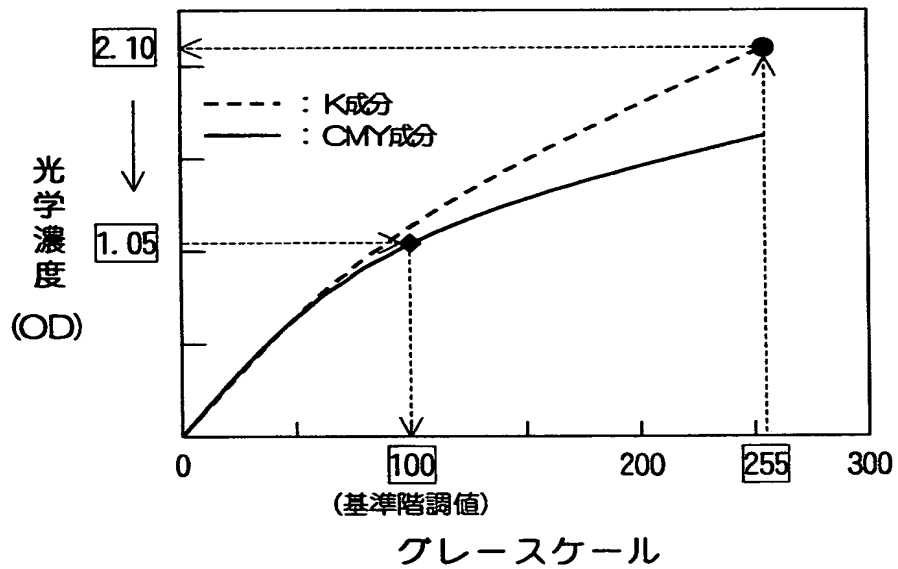
〔分配テーブル〕

入力画像データ (K_i)	0	1	2	3	...	252	253	254	255
分配値 (D_c)	0	1	3	5	...	5	3	1	0
分配値 (D_m)	0	1	2	3	...	4	2	1	0
分配値 (D_y)	0	2	4	7	...	6	3	2	0
分配値 (D_k)	0	0	0	0	...	248	251	253	255

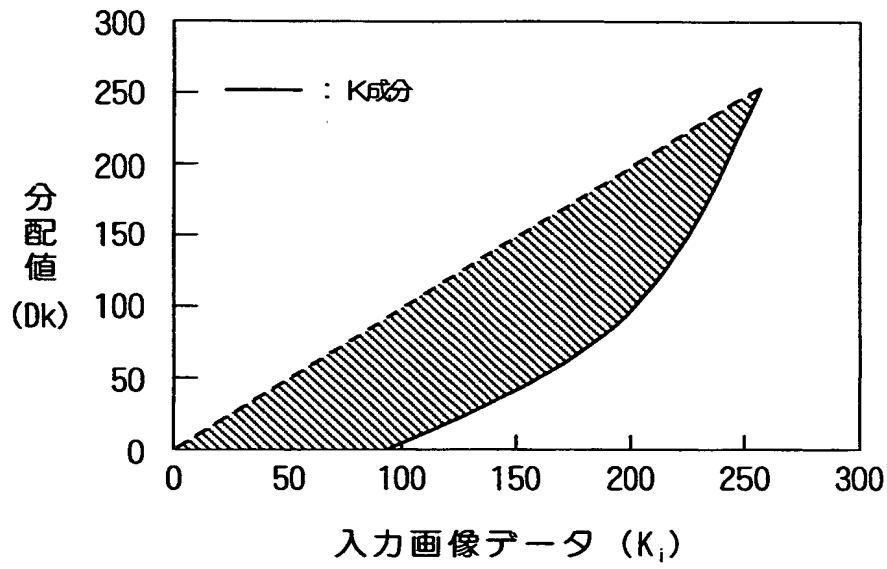
【図5】



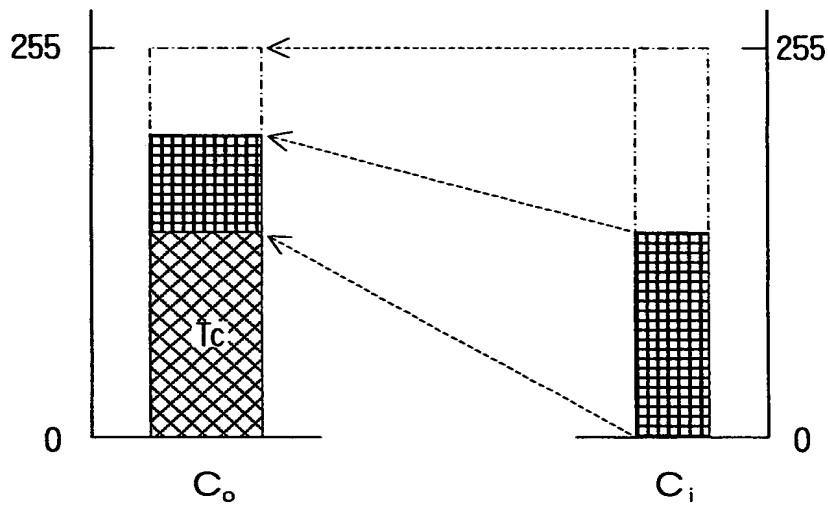
【図6】



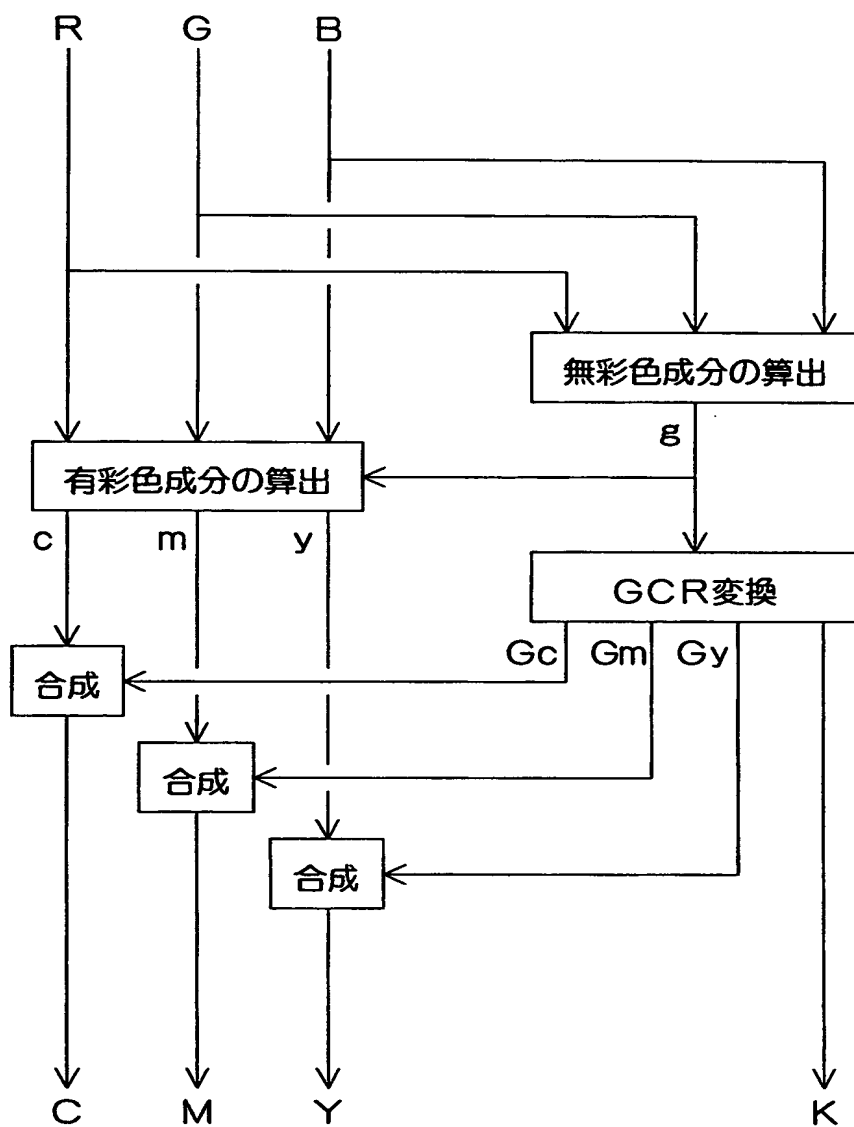
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 C、M、Y、Kの4色成分からなる入力画像データに基づいてフルカラー画像を記録する場合に、その入力画像データを、淡色部分におけるKインクの「ザラツキ」が目立たないように、画像記録装置に適した画像データに変換する画像データ変換処理方法及び画像データ変換処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供する。

【解決手段】 K成分についての入力画像データ K_i を、C、M、Y、Kの4色成分についての分配データ T_c 、 T_m 、 T_y 、 T_k にそれぞれ分割し、C、M、Yの3色成分についての分配データ T_c 、 T_m 、 T_y を、C、M、Yの3色成分についての入力画像データ C_i 、 M_i 、 Y_i にそれぞれ合成するようにした。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-014037
受付番号	50005005996
書類名	特許願
担当官	小野田 猛 7393
作成日	平成12年 1月21日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005267
【住所又は居所】	愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
【氏名又は名称】	ブラザー工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100104640
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区南久宝寺町2丁目1番2号 竹田ビル8階 アルム国際特許事務所
【氏名又は名称】	西村 陽一

【選任した代理人】

【識別番号】	100104662
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区南久宝寺町2丁目1番2号 竹田ビル8階 アルム国際特許事務所
【氏名又は名称】	村上 智司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社